

senstrom der dem Mischelement zugeführten Kaltluft einstellbar bzw. regelbar. Dem Brenner wird vorzugsweise wieder Luft und Brennstoff, insbesondere Brenngas, zugeführt. Als Brenngas kann hierbei beispielsweise Erdgas verwendet werden.

5

Bevorzugt wird das mittels des Brenners erzeugte heiße Gas über einen Gasverteiler auf mehrere über die Länge der Walze verteilte Mischelemente verteilt. Bevorzugt sind die den verschiedenen Mischelementen zugeführten Massenströme an Kaltluft zumindest teilweise getrennt einstellbar bzw.

10 regelbar.

Auch im letzteren Fall ist also wieder eine Profilierung über die Bahnbreite möglich.

15 Die Erfindung wird im Folgenden anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert; in dieser zeigen:

Figur 1 eine schematische Darstellung einer Einrichtung zur Be-
heizung einer Walze mit mehreren in Richtung der Wal-
20 zenachse aufeinanderfolgenden, eine Profilierung ermöglichenden katalytischen Brennern,

Figur 2 eine schematische Darstellung einer weiteren Ausführungsform der Heizeinrichtung, bei der die katalytischen
25 Brenner jeweils in einer luftdurchströmten Kammer angeordnet sind und die durch einen jeweiligen Brenner aufgeheizte Luft mit zur Erzeugung des die Walze beaufschlagenden Heizgases herangezogen wird, und

Figur 3 eine schematische Darstellung einer weiteren Ausführungsform der Heizeinrichtung, bei der das mittels eines Gasbrenners erzeugte heiße Gas über einen Gasverteiler auf mehrere über die axiale Walzenlänge verteilte Misch-
elemente verteilt wird, denen überdies Kaltluft zugeführt wird, wobei die den verschiedenen Mischelementen zugeführten Massenströme an Kaltluft getrennt einstellbar bzw. regelbar sind.

10 Figur 1 zeigt in schematischer Darstellung eine Einrichtung 10 zur Beheizung einer insbesondere der Herstellung und/oder Veredelung einer Materialbahn, insbesondere Papier- oder Kartonbahn, dienenden Walze 12.

Die Walze 12 ist mittel der Einrichtung 10 über ein beheiztes Gas 14 von
15 außen beheizbar. Dazu umfasst die Einrichtung 10 mehrere über diese Länge der Walze 12 verteilte, nahe an der Walzenoberfläche 16 angeordnete Brenner 18.

Entsprechend wird die Oberfläche 16 der rotierenden Walze 12 durch das aus
20 den Brennern 18 austretende Heizgas 14 beaufschlagt.

Dabei ist die Walze 12 in Richtung der Walzenachse X betrachtet zonenweise beheizbar, so dass eine Profilierung in Querrichtung der Bahn, d.h. quer zur Bahnaufrichtung möglich ist.

25

Im vorliegenden Fall handelt es sich bei den Brennern 18 um katalytische Brenner, durch die das Heizgas 14 durch katalytische Verbrennung eines Brennstoffes 20 mit Luft 22 bzw. Sauerstoff erzeugt wird.

Die Brenner 18 können also jeweils einen Träger 24 mit katalytischer Beschichtung umfassen.

Als Brennstoff 20 kann insbesondere ein Brenngas wie z.B. Wasserstoff (H_2) oder wasserstoffreiches Gas (Reformat) vorgesehen sein. Grundsätzlich sind jedoch auch andere Brennstoffe als Wasserstoff denkbar.

Den verschiedenen katalytischen Brennern 18 wird jeweils ein einstellbares Brenngas/Luft-Gemisch zugeführt. Dabei ist den Brennern 18 jeweils ein Mischelement 26 vorgeschaltet, dem Brennstoff 20 und Luft 22 zugeführt wird.

Zudem ist ein Luftverteiler 28 vorgesehen, über den zugeführte Luft 22 auf die verschiedenen katalytischen Brenner 18 verteilt wird.

Die Reaktions- oder Walzentemperatur ist im vorliegenden Fall zonenweise über das jeweilige Massenstromverhältnis Brennstoff/Luft einstellbar oder regelbar. Dazu kann beispielsweise eine Regelung des jeweiligen Brenngas-massenstroms und/oder der jeweiligen Brenngaskonzentration in der Luft vorgesehen sein.

Die jeweilige Regelung bzw. Einstellung kann zonenweise erfolgen. Dazu sind im vorliegenden Fall in den verschiedenen Brennstoff-Zuleitungen 30 zu den verschiedenen Mischelementen 26 Regelventile 32 vorgesehen.

Die verschiedenen katalytischen Brenner 18 sind jeweils in einer Kammer 32 angeordnet, in der jeweils auch das dem betreffenden Brenner 18 vorgeschaltete Mischelement 26 vorgesehen ist. Über diese Kammern 32 ist eine zonenweise Beaufschlagung der Walze 12 mit Heizgas 14 möglich.

Die in der Figur 2 wiedergegebene Ausführungsform der Heizeinrichtung 10 unterscheidet sich von der der Figur 1 zunächst dadurch, dass die verschiedenen katalytischen Brenner 18 jeweils in einer luftdurchströmten Kammer 34 angeordnet sind und die über die Brenner 18 strömende Luft zur Erzeugung des die Walze 12 beaufschlagenden Heizgases 14 mit dem Brennerabgas vermischt wird.

Dabei kann die über den Brenner strömende Luft durch diesen aufgeheizt werden. Es ist jedoch auch denkbar, dass der Brenner adiabatisch arbeitet, d.h. keine Wärmeabgabe an die "Mantelströmung" stattfindet. Die kalte Mantelströmung wird dabei mit dem heißen Brennerabgas vermischt und es stellt sich eine adäquate Gemischtemperatur nach dem Mischelement ein. Eine solche Ausgestaltung macht insbesondere dann Sinn, wenn ein Brennstoff eingesetzt wird, der sich mit Luft nur bei hohen Temperaturen umsetzen lässt. Zum Beispiel reagiert Erdgas erst ab höheren Temperaturen (600 – 800°C) vollständig mit Luft. Die Heißgastemperaturen wären zu hoch für die Walzenoberfläche. Deshalb wird das heiße Gas mit der "kalten" Mantelströmung gemischt.

Dabei ist im Bereich des der Walze 12 zugewandten Endes einer jeweiligen luftdurchströmten Kammer 34 ein Mischelement 36 vorgesehen, durch das die über den betreffenden katalytischen Brenner 18 strömende, durch diesen aufgeheizte Luft mit dem Abgas des Brenners 18 vermischt wird. Mit der aus den Mischelementen 36 austretenden Heizluft wird dann die Walze 12 entsprechend beaufschlagt.

Den katalytischen Brennern 18 ist jeweils auch wieder ein Mischelement 26 vorgeschaltet, um das dem jeweiligen Brenner 18 zugeführte Gemisch aus Brennstoff und Luft zu erzeugen.

- 5 Im vorliegenden Fall ist als Brennstoff 20 beispielsweise Erdgas vorgesehen.

Im übrigen besitzt diese Ausführung gemäß Figur 2 zumindest im Wesentlichen wieder den gleichen Aufbau wie die der Figur 1, wobei einander entsprechenden Teilen gleiche Bezugszeichen zugeordnet sind. Entsprechend ist auch
10 im vorliegenden Fall wieder eine Profilierung über die Bahnbreite möglich.

Figur 3 zeigt in schematischer Darstellung eine weitere Ausführungsform der Einrichtung 10.

- 15 Im vorliegenden Fall wird das mittels eines Gasbrenners 38 erzeugte heiße Gas 40 über einen Gasverteiler 42 auf mehrere über die Länge der Walze 12 verteilte Mischelemente 44 verteilt, denen überdies getrennt voneinander Kaltluft 46 zugeführt wird. Die den verschiedenen Mischelementen 44 zugeführten Massenströme an Kaltluft 46 sind also zonenweise einstellbar bzw.
20 regelbar. Dazu sind im vorliegenden Fall in den verschiedenen Kaltluft-Zuführungen 48 zu den verschiedenen Mischelementen 44 Drosselklappen 50 vorgesehen.

- Mittels der jeweils wieder in einer Kammer 52 angeordneten Mischelemente
25 44 wird das zugeführte heiße Gas 40 vom Gasbrenner 38 jeweils mit der über die betreffende Kaltluft-Zuleitung 48 zugeführten Kaltluft vermischt, um die betreffende, die Walze 12 beaufschlagende Heizluft 14 zu erzeugen.

Wie anhand der Figur 3 zu erkennen ist, wird dem Brenner 38 ein Brenngas 54, hier z.B. Erdgas, sowie Luft 56 zugeführt.

Über die Drosselklappen 50 sind die den verschiedenen Mischelementen 44
5 zugeführten Massenströme an Kaltluft wieder zonenweise einstellbar bzw. regelbar. Auch im vorliegenden Fall ist somit eine Profilierung in Querrichtung der Bahn möglich.

Bezugszeichenliste

5		
	10	Heizeinrichtung
	12	Walze
	14	beheiztes Gas, Heizgas
	16	Walzenoberfläche
10	18	katalytischer Brenner
	20	Brennstoff
	22	Luft
	24	Katalysatorträger mit katalytischer Beschichtung
	26	Mischelement
15	28	Luftverteiler
	30	Brennstoff-Zuleitung
	32	Kammer
	34	luftdurchströmte Kammer
	36	Mischelement
20	38	Gasbrenner
	40	heißes Gas
	42	Gasverteiler
	44	Mischelement
	46	Kaltluft
25	48	Kaltluft-Zuleitung
	50	Drosselklappe
	52	Kammer
	54	Brenngas
	56	Luft

X Walzenachse

5

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Verfahren zur Beheizung einer der Herstellung und/oder Veredelung
einer Materialbahn, insbesondere Papier- oder Kartonbahn, dienenden
10 Walze,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
dass die Walze (12) über ein beheiztes Gas (14) von außen beheizt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
15 dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
dass das Heizgas (14) mittels wenigstens eines nahe an der Walzenober-
fläche (16) angeordneten Brenners (18, 38) erzeugt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2,
20 dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
dass mit dem aus dem Brenner (18) austretenden Heizgas (14) die Ober-
fläche (16) der rotierenden Walze beaufschlagt wird.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
25 dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
dass die Walze (12) in Richtung der Walzenachse (X) betrachtet zonen-
weise beheizbar ist, wobei die verschiedenen Zonen zumindest teilweise
unabhängig voneinander beheizbar sind.

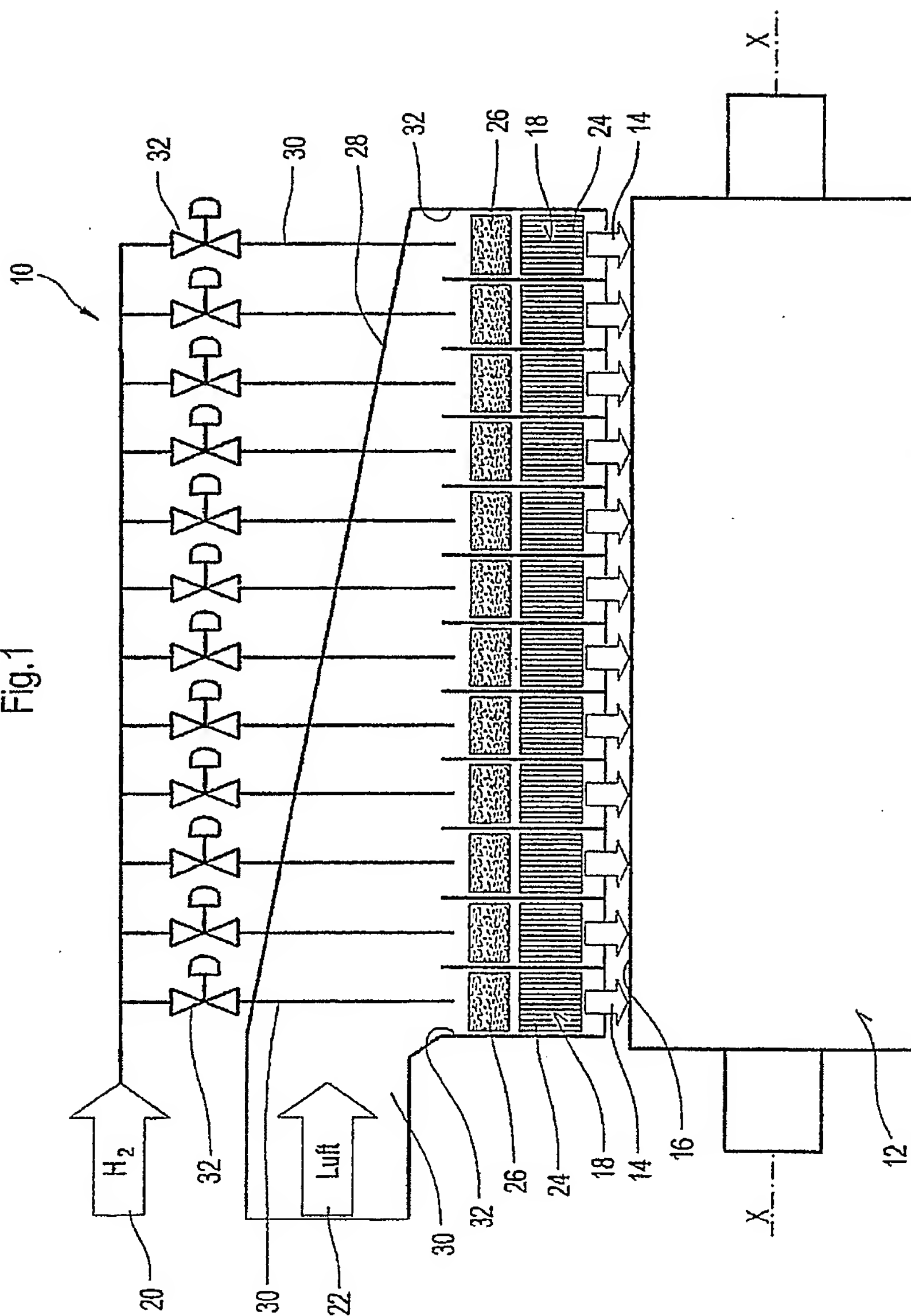
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
dass mehrere über die Länge der Walze (12) verteilte Brenner (18) vor-
gesehen sind.
- 5
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
dass als Brenner ein katalytischer Brenner (18) verwendet wird, durch
den das Heizgas (14) durch katalytische Verbrennung eines Brennstof-
fes (20) mit Luft (22) bzw. Sauerstoff erzeugt wird.
- 10
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
dass der Brenner (18) einen Träger (24) mit katalytischer Beschichtung
umfasst.
- 15
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
dass als Brennstoff (20) ein Brenngas verwendet wird.
- 20
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
dass dem Brenner (18) ein insbesondere einstellbares Brenngas/Luft-
Gemisch zugeführt wird.
- 25
10. Verfahren nach Anspruch 9,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
dass Brennstoff (20) und Luft (22) einem dem Brenner (18) vorgeschal-
teten Mischelement (26) zugeführt werden.

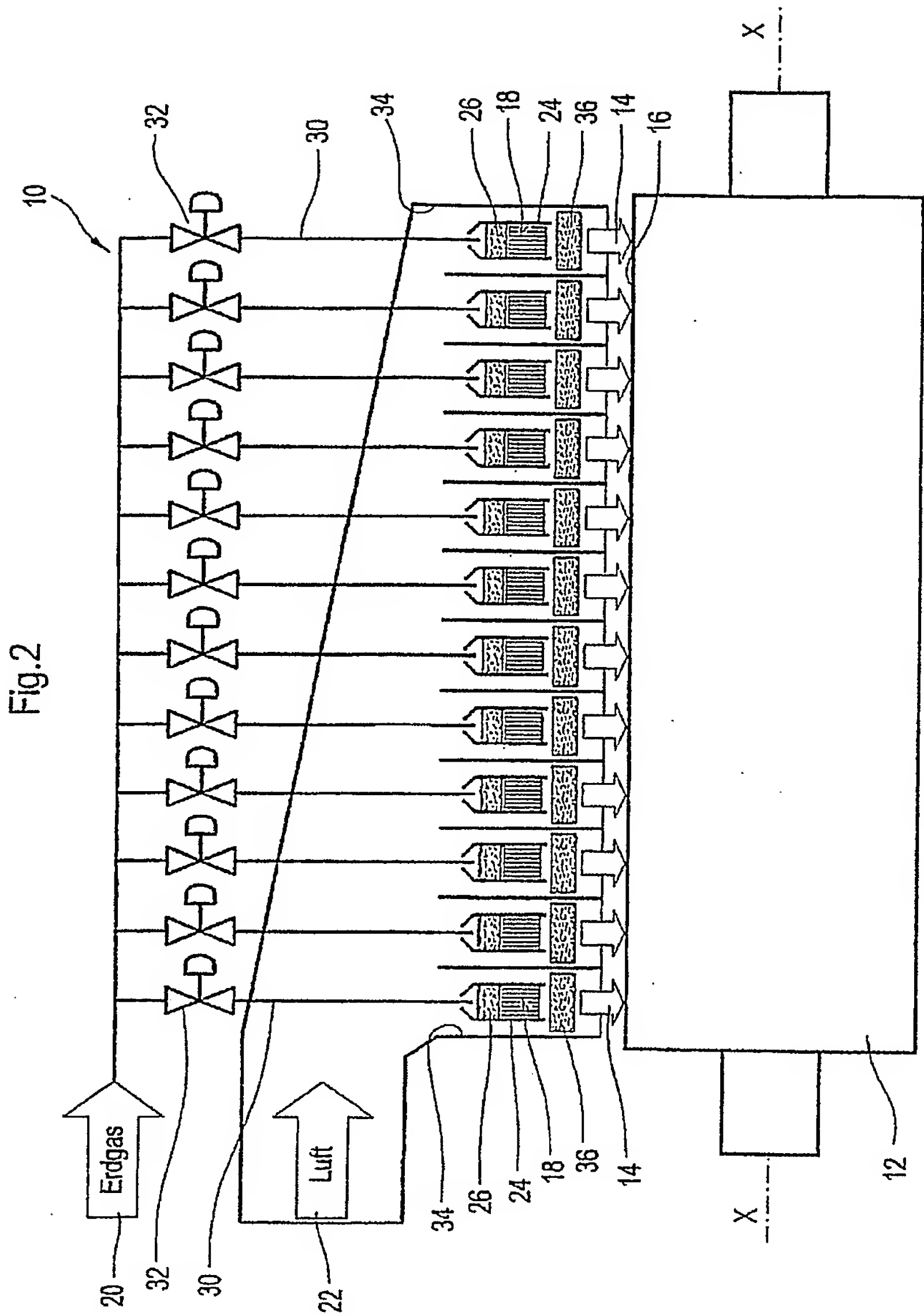
11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass zugeführte Luft (22) über einen Luftverteiler (28) auf mehrere
5 Brenner (18) verteilt wird.
12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Reaktions- oder Walzentemperatur über das Massenstromver-
10 hältnis Brennstoff/Luft eingestellt oder geregelt wird.
13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Brenngasmassenstrom geregelt wird.
15
14. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Brenngaskonzentration in der Luft geregelt wird.
- 20 15. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die jeweilige Regelung zonenweise erfolgt.
16. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
25 dadurch gekennzeichnet,
dass als Brennstoff Wasserstoff oder wasserstoffreiches Gas (Reformat)
verwendet wird.

17. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
dass als Brennstoff Erdgas verwendet wird.
- 5 18. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
dass ein jeweiliger Brenner (18) in einer luftdurchströmten Kammer
(34) angeordnet und die über den Brenner (18) strömende Luft mit dem
Brennerabgas vermischt wird.
- 10 19. Verfahren nach Anspruch 18,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
dass im Bereich des der Walze (12) zugewandten Endes der luftdurch-
strömten Kammer (34) die über den Brenner (18) strömende Luft mit-
15 tels eines Mischelements mit dem Abgas des Brenners (18) vermischt
wird.
- 20 20. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
20 dass mittels eines Brenners (38) erzeugtes heißes Gas (40) in wenigstens
einem Mischelement (44) mit zugeführter kalter Luft (46) vermischt
wird, um das die Walze (12) beaufschlagende Heizgas (14) zu erzeugen.
- 25 21. Verfahren nach Anspruch 20,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
dass der Massenstrom der dem Mischelement (44) zugeführten Kaltluft
einstellbar bzw. regelbar ist.

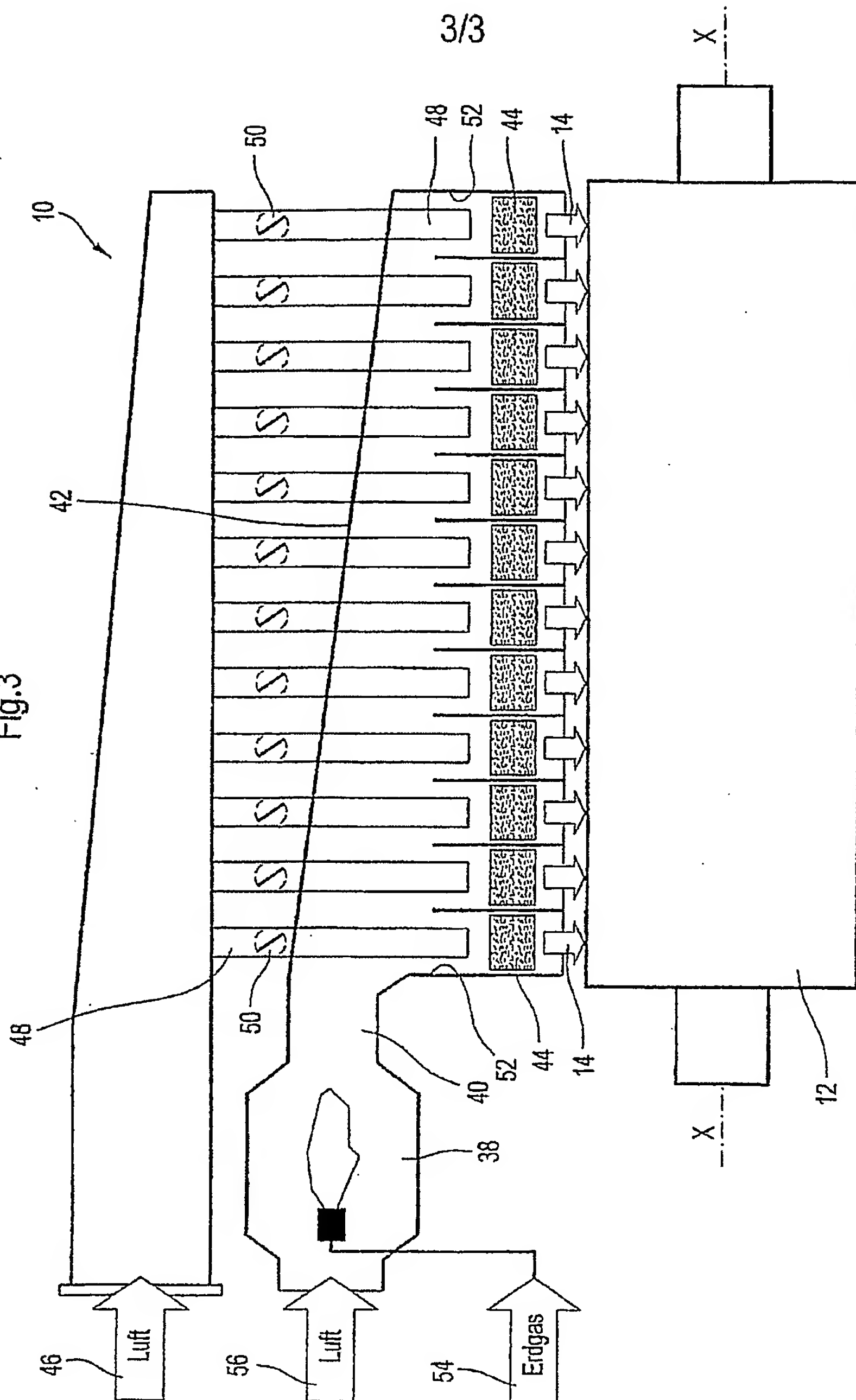
22. Verfahren nach Anspruch 20 oder 21,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
dass dem Brenner (38) Luft (56) und Brennstoff (54), insbesondere
Brenngas, zugeführt wird.
- 5
23. Verfahren nach Anspruch 22,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
dass als Brenngas (54) Erdgas verwendet wird.
- 10
24. Verfahren nach einem der Ansprüche 20 bis 23,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
dass das mittels des Brenners (38) erzeugte heiße Gas (40) über einen
Gasverteiler (42) auf mehrere über die Länge der Walze (12) verteilte
Mischelemente (44) verteilt wird.
- 15
25. Verfahren nach Anspruch 24,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
dass die den verschiedenen Mischelementen (44) zugeführten Massen-
ströme an Kaltluft zumindest teilweise getrennt einstellbar bzw. regel-
bar sind.
- 20

Fig. 1





3.5.1



A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 D21F5/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 D21F D21G B23K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 937 538 A (JOINER ET AL) 17 August 1999 (1999-08-17) column 3, line 42 - column 4, line 49; figures 1,2 -----	1-5; 8-12, 17-24
X	US 5 465 504 A (JOINER ET AL) 14 November 1995 (1995-11-14) column 5, line 31 - line 45; figure 1 column 6, line 23 - line 40; figure 3 column 7, line 33 - column 8, line 67; figures 6-8 ----- -/--	1-5, 8-10, 13, 14, 17, 18, 20, 22-24

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 October 2005

Date of mailing of the international search report

28/10/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Gast, D

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 416 979 A (JOINER ET AL) 23 May 1995 (1995-05-23) column 2, line 55 - column 5, line 63; figures 1,3-5 -----	1-5, 9-15, 17-19
X	US 4 722 681 A (SMITH ET AL) 2 February 1988 (1988-02-02) column 1, line 27 - line 31 column 23, line 44 - line 59; figure 23 -----	1-10
X	US 4 691 449 A (WIBERG ET AL) 8 September 1987 (1987-09-08) column 7, line 57 - column 8, line 1; claim 6; figure 4 -----	1-3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2005/050258

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5937538	A	17-08-1999	NONE	
US 5465504	A	14-11-1995	CA 2164501 A1 DE 69418874 D1 DE 69418874 T2 EP 0702774 A1 ES 2132629 T3 WO 9527877 A1	19-10-1995 08-07-1999 30-09-1999 27-03-1996 16-08-1999 19-10-1995
US 5416979	A	23-05-1995	CA 2164942 A1 DE 69410091 D1 DE 69410091 T2 EP 0704043 A1 ES 2116733 T3 WO 9527879 A1	19-10-1995 10-06-1998 03-09-1998 03-04-1996 16-07-1998 19-10-1995
US 4722681	A	02-02-1988	NONE	
US 4691449	A	08-09-1987	CA 1253685 A1 DE 3561022 D1 EP 0168464 A1 FI 853273 A JP 61500921 T SE 441017 B SE 8400256 A WO 8503314 A1	09-05-1989 23-12-1987 22-01-1986 27-08-1985 08-05-1986 02-09-1985 20-07-1985 01-08-1985

This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning Operations and is not part of the Official Record.

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.